

(43) Date of publication of application: **29.03.02**

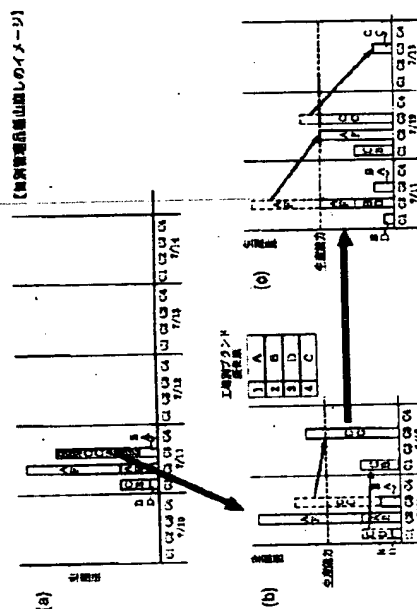
(72) Inventor: **ORITA FUSAJI**
KURIHARA YOSHIHIDE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly prepare a
production plan.

SOLUTION: At first, the required production amount of each management article kind at every ten days is heaped concerning the first priority order line of the first day (the eleventh of July) of the ten days in accordance with a article kind classification line priority order restriction. Then the violating portion of the restriction (a violation in a brand number, for example) is removed on the succeeding day (the twelfth of July). Moreover, the other restriction violating portions(beyond production ability, for example) are removed on the succeeding day (the thirteenth of July).

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-91543

(P2002-91543A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
G 0 5 B 19/418		G 0 5 B 19/418	Z 5 B 0 4 9
G 0 6 F 17/60	1 0 8	G 0 6 F 17/60	1 0 8

審査請求 有 請求項の数23 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-283763(P2000-283763)

(22) 出願日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(71) 出願人 000000055

アサヒビール株式会社

東京都中央区京橋3丁目7番1号

(72) 発明者 折田 房治

東京都墨田区吾妻橋1丁目23番1号 アサ

ヒビール株式会社生産部内

(72) 発明者 栗原 吉秀

東京都墨田区吾妻橋1丁目23番1号 アサ

ヒビール株式会社生産部内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外1名)

Fターム(参考) 5B049 BB07 CC21 CC27 CC31 DD01

DD05 EE01 EE41 FF03 FF04

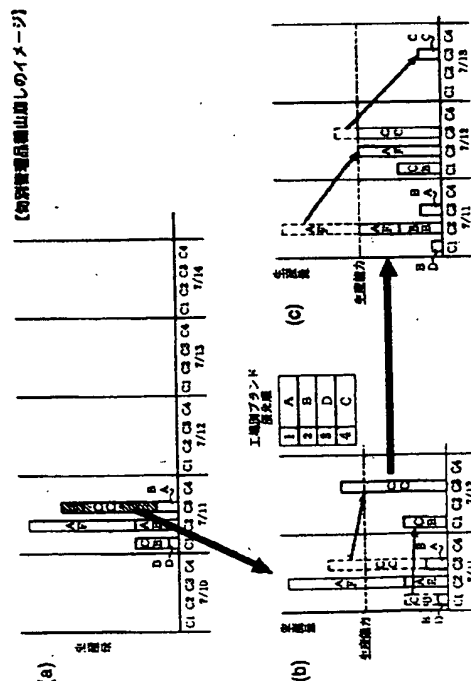
FF06 FF09 GG04 GG07

(54) 【発明の名称】 生産計画作成方法、情報処理装置及び生産管理システム

(57) 【要約】

【課題】生産計画の作成を迅速化する。

【解決手段】まず、品種別ライン優先順位制約に従って、当該旬の初日(7月11日)の第1位の優先順位のラインに対して、各旬別管理品種の必要生産量を山積みする(a)。そして、制約違反分(例えば、ブランド数違反)を次の日(7月12日)に山崩しする。そして、更に、他の制約違反分(例えば、生産能力オーバ)を更に次の日(7月13日)に山崩しする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を情報処理装置を利用して作成する生産計画作成方法であって、

各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別日別の必要生産量を決定する工程と、

予め設定された制約及び前記品種別工場別日別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する工程と、

を含むことを特徴とする生産計画作成方法。

【請求項2】 前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、前記品種別工場別日別の必要生産量を、該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された優先順位に基づいて割付る工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の生産計画作成方法。

【請求項3】 前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、前記品種別工場日別の必要生産量を、該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された第1の制約に基づいて山積みする山積み工程と、

前記山積み工程で山積みした必要生産量のうち予め設定された第2の制約に違反する制約違反分を山崩しする山崩し工程と、

を含むことを特徴とする請求項1に記載の生産計画作成方法。

【請求項4】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を同日における同一工場の他のラインに山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項3に記載の生産計画作成方法。

【請求項5】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を同日における他の工場に山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項3に記載の生産計画作成方法。

【請求項6】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を同一工場の他の日に山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項3に記載の生産計画作成方法。

【請求項7】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を後倒しによって山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項6に記載の生産計画作成方法。

【請求項8】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を前倒しによって山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項6に記載の生産計画作成方法。

【請求項9】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を前倒ししながら他の工場に山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項3に記載の生産計画作成方法。

【請求項10】 各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を情報処理装置を利用して作成する生産計画作成方法であって、

各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別期間別の必要生産量を決定する工程と、

予め設定された制約及び前記品種別工場別期間別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する工程と、

を含むことを特徴とする生産計画作成方法。

【請求項11】 前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、前記品種別工場別期間別の必要生産量を、該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された優先順位に基づいて割付る工程を含むことを特徴とする請求項10に記載の生産計画作成方法。

【請求項12】 前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、

前記品種別工場別期間別の必要生産量を、該当する期間の特定の日における該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された第1の制約に基づいて山積みする山積み工程と、

前記山積み工程で山積みした必要生産量のうち予め設定された第2の制約に違反する制約違反分を山崩しする山崩し工程と、

を含むことを特徴とする請求項10に記載の生産計画作成方法。

【請求項13】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を同日における同一工場の他のラインに山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項12に記載の生産計画作成方法。

【請求項14】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を同日における他の工場に山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項12に記載の生産計画作成方法。

【請求項15】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を該当する期間の同一工場内で山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項12に記載の生産計画作成方法。

【請求項16】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を後倒しによって山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項15に記載の生産計画作成方法。

【請求項17】 前記山崩し工程は、前記制約違反分を前の期間に前倒しによって山崩しする工程を含むことを特徴とする請求項12に記載の生産計画作成方法。

【請求項18】 前記製品は、ビールを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項17のいずれか1項に記載の生産計画作成方法。

【請求項19】 各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置であって、

各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別日別の必要生産量を決定する手段と、

予め設定された制約及び前記品種別工場別日別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別

の生産計画を作成する手段と、
を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項20】 各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置であって、

各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別期間別の必要生産量を決定する手段と、

予め設定された制約及び前記品種別工場別期間別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する手段と、

を含むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項21】 請求項1乃至請求項18のいずれか1項に記載の生産計画作成方法を情報処理装置に実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするメモリ媒体。

【請求項22】 生産管理システムであって、
各々複数のラインを有する複数の工場と、
前記複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置と、
を備え、

前記情報処理装置は、
各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別日別の必要生産量を決定する手段と、

予め設定された制約及び前記品種別工場別日別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する手段とを有し、

前記複数の工場は、前記情報処理装置により作成されたライン別日別の生産計画をネットワークを通じて参照する手段を有することを特徴とする生産管理システム。

【請求項23】 生産管理システムであって、
各々複数のラインを有する複数の工場と、
前記複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置と、
を備え、

前記情報処理装置は、
各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別期間別の必要生産量を決定する手段と、

予め設定された制約及び前記品種別工場別期間別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する手段とを有し、

前記複数の工場は、前記情報処理装置により作成されたライン別日別の生産計画をネットワークを通じて参照する手段を有することを特徴とする生産管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生産計画作成方法、情報処理装置及び生産管理システムに係り、特に、

各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する生産計画作成方法、情報処理装置及びそれを制御するプログラムを格納したメモリ媒体、並びに生産管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】製品の生産計画は、例えば、品種別、工場別、日別、ライン（製造ライン）別に作成する必要がある。従来、このような生産計画は、担当者の経験や勘に頼って作成されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】経験や勘に頼る従来の生産計画の作成においては、多大な労力と時間を要する。例えば、本出願人の業務に係るビールの生産計画を一例に挙げると、全国の工場における年間の生産計画を作成するために膨大な工数を要する。ビールの生産量、品種数、工場数、ライン数等に鑑みると、経験や勘に頼った生産計画の作成においては、この工数を削減することは困難であると言える。

【0004】また、従来の生産計画の作成方法は、工場の設備、要員、製造工程等を熟知していなければ適正な生産計画を作成することができず、そのため、生産計画に関与する人材の育成に極めて長期間を要する。

【0005】また、従来の生産計画の作成方法では、新製品の生産を開始する際に、該新製品を含む全製品について支障なく生産が可能であるか否かを判断するために相当な時間を要し、また、その判断に誤りが生じる可能性がある。

【0006】また、従来の生産計画の作成方法では、ラインの故障等が発生した場合に、生産計画を迅速且つ適切に修正することが困難であった。

【0007】本発明は、上記の背景に鑑みてなされたものであり、例えば、生産計画の作成を迅速化することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の側面に係る生産計画作成方法は、各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を情報処理装置を利用して作成することを特徴とする。

【0009】この生産計画作成方法は、例えば、各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別日別の必要生産量を決定する工程と、予め設定された制約及び前記品種別工場別日別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する工程とを含む。

【0010】前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、例えば、前記品種別工場別日別の必要生産量を、該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された優先順位に基づいて割付る工程を含むことが好ましい。

【0011】或いは、前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、前記品種別工場日別の必要生産量を、該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された第1の制約に基づいて山積みする山積み工程と、前記山積み工程で山積みした必要生産量のうち予め設定された第2の制約に違反する制約違反分を山崩しする山崩し工程とを含むことが好ましい。

【0012】前記山崩し工程は、前記制約違反分を同日における同一工場の他のラインに山崩しする工程、及び／又は、前記制約違反分を同日における他の工場に山崩しする工程、及び／又は、前記制約違反分を同一工場の他の日に山崩しする工程を含むことが好ましい。ここで、前記制約違反分を同一工場の他の日に山崩しする工程は、前記制約違反分を後倒しによって山崩しする工程、及び／又は、前記制約違反分を前倒しによって山崩しする工程を含む得る。

【0013】また、前記山崩し工程は、前記制約違反分を前倒ししながら他の工場に山崩しする工程を含むことが好ましい。

【0014】本発明の第2の側面に係る生産計画作成方法は、各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を情報処理装置を利用して作成することを特徴とする。

【0015】この生産計画作成方法は、各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別期間別の必要生産量を決定する工程と、予め設定された制約及び前記品種別工場別期間別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する工程とを含む。

【0016】前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、前記品種別工場別期間別の必要生産量を、該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された優先順位に基づいて割付ける工程を含むことが好ましい。

【0017】或いは、前記ライン別日別の生産計画を作成する工程は、前記品種別工場別期間別の必要生産量を、該当する期間の特定の日における該当する工場の複数のラインに対して、予め設定された第1の制約に基づいて山積みする山積み工程と、前記山積み工程で山積みした必要生産量のうち予め設定された第2の制約に違反する制約違反分を山崩しする山崩し工程とを含むことが好ましい。

【0018】前記山崩し工程は、前記制約違反分を同日における同一工場の他のラインに山崩しする工程、及び／又は、前記制約違反分を同日における他の工場に山崩しする工程、及び／又は、前記制約違反分を該当する期間の同一工場内で、例えば後倒しによって、山崩しする工程、及び／又は、前記制約違反分を前の期間に前倒しによって山崩しする工程を含むことが好ましい。

【0019】本発明の第1及び第2の側面に係る生産計画作成方法は、例えば、ビールの生産計画の作成に好適

である。

【0020】本発明の第3の側面に係る情報処理装置は、各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置であって、各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別日別の必要生産量を決定する手段と、予め設定された制約及び前記品種別工場別日別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する手段とを備えることを特徴とする。

【0021】本発明の第4の側面に係る情報処理装置は、各々複数のラインを有する複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置であって、各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別期間別の必要生産量を決定する手段と、予め設定された制約及び前記品種別工場別期間別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する手段とを含むことを特徴とする。

【0022】本発明の第5の側面に係るメモリ媒体は、第1及び第2の側面に係る生産計画作成方法を情報処理装置に実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とする。

【0023】本発明の第6の側面に係る生産管理システムは、各々複数のラインを有する複数の工場と、前記複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置とを備え、前記情報処理装置は、各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別日別の必要生産量を決定する手段と、予め設定された制約及び前記品種別工場別日別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する手段とを有し、前記複数の工場は、前記情報処理装置により作成されたライン別日別の生産計画をネットワークを通じて参照する手段を有することを特徴とする。

【0024】本発明の第7の側面に係る生産管理システムは、各々複数のラインを有する複数の工場と、前記複数の工場において複数の品種の製品を生産するための生産計画を作成する情報処理装置とを備え、前記情報処理装置は、各品種についての全体売上見込及び予め設定された配分パラメータに基づいて品種別工場別期間別の必要生産量を決定する手段と、予め設定された制約及び前記品種別工場別期間別の必要生産量に基づいて前記複数の品種についてのライン別日別の生産計画を作成する手段とを有し、前記複数の工場は、前記情報処理装置により作成されたライン別日別の生産計画をネットワークを通じて参照する手段を有することを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を説明する。なお、以下の実施

の形態は、本発明をビールの生産計画に適用した例である。

【0026】図1は、本発明の好適な実施の形態に係る生産管理システムの構成を概略的に示す図である。この生産管理システムは、生産部10のコンピュータ11、データベース20、営業部30のコンピュータ31、物流部40のコンピュータ41、複数の工場（工場A、工場B、工場C、工場D…）50、60、70、80…のコンピュータ51、61、71、81…をネットワーク10を介して接続することによって構築され得る。このネットワーク10には、その他の部門、例えば購買部のコンピュータが接続されてもよい。

【0027】ネットワーク10は、例えば、双方向通信が可能な通信回線（例えば、インターネット、専用回線）で構成され得る。各部門（例えば、生産部）には、複数のコンピュータが配置されてもよく、この場合、該複数のコンピュータは、LAN等の通信回線で接続され得る。

【0028】各コンピュータ11、31、41、51、61、71、81…は、典型的にはパーソナルコンピュータ等の一般的なコンピュータであり、例えば、マイクロプロセッサ（CPU）、メモリ（例えば、RAM、ROM、ハードディスク等）、通信インターフェース（例えば、モデム等）、ディスプレイ、スピーカ、キーボード、マウス等を含む。

【0029】生産部10のコンピュータ11には、生産計画作成プログラム11aがインストールされており、該プログラム11aに従って生産計画を作成する。即ち、コンピュータ11は、この生産管理システムにおいて生産計画作成装置として機能する。プログラム11aは、例えば、CD-ROM等のメモリ媒体に格納した状態で流通され得る。

【0030】データベース20には、生産管理（生産計画を含む）に関する各種のデータが格納される。営業部30のコンピュータ31は、例えば、売上目標に関する情報、キャンペーンに関する情報等を入力するために利用され得る。物流部40のコンピュータ41は、例えば、売上見込や売上実績に関する情報等を入力するために利用され得る。工場50、60、70、80…のコンピュータ51、61、71、81…は、例えば、自工場の各種の情報（例えば、稼働日）を入力したり、生産部10のコンピュータ11により作成された生産計画をネットワーク10を通じて参照したりするために利用される。

【0031】複数の工場50、60、70、80…は、例えば、工場50及び60を含むブロックA、工場70を含むブロックB、工場80を含むブロックC…に分割され得る。より一般的には、この生産管理システムに属する全工場は、各々1又は複数の工場を含む複数のブロックに分割されている。

【0032】この実施の形態では、生産計画は、比率（売上見込を配分するための配分パラメータの一例）、この生産管理システムによって管理される地域（例えば、全国）における各品種についての売上見込、マスタ等の設定に基づいて作成され得る。これらの比率、売上見込、マスタ等は、生産計画の作成に先立って、オペレータ等によって設定され得る。

【0033】比率には、例えば、ブロック比率、旬比率、曜日比率等が含まれ得る。

【0034】ブロック比率は、該当するブロックに割当るべき生産量と全国の生産量との比率である。例えば、全国の工場がブロックA、ブロックB、ブロックCの3つのブロックに分割されている場合、ブロックA、B、Cについてのブロック比率は、例えば50%、30%、20%というように設定され、3つのブロック比率の合計は100%である。これは、ブロックAでは、全国の生産量の50%、ブロックBでは、全国の生産量の30%、ブロックCでは、全国の生産量の20%を生産することを意味する。

【0035】旬比率は、該当するブロックにおける該当する旬（上旬、中旬、下旬）の生産量と1ヶ月の生産量との比率である。上旬、中旬、下旬の旬比率は、例えば50%、30%、20%というように設定され、3つの旬比率の合計は100%である。これは、該当するブロックにおいて、該当する月の生産量の50%を上旬に、該当する月の生産量の30%を中旬に、該当する月の生産量の20%を下旬に生産することを意味する。

【0036】曜日比率は、該当する週における該当する曜日（月曜日～日曜日）の生産量と1週間の生産量との比率である。月曜日～日曜日の曜日比率は、例えば、20%、20%、15%、15%、30%、0%、0%というように設定され、7つの曜日比率の合計は100%である。

【0037】この実施の形態では、製品は、日を単位として管理される日別管理品種と、旬を単位として管理される旬別管理品種とに分類してその生産が計画される。なお、旬別管理品種に関しては、旬を単位として生産が計画されるので、曜日比率の設定は不要である。

【0038】全国の売上見込は、例えば、前年度の売上実績を基礎とし、キャンペーンの企画、市場調査結果等を考慮して、生産部10、営業部30、物流部40及び他の部門のいずれか或いはこれらの全部又は一部の協力により作成され得る。また、全国の売上見込は、製品の品種別に作成される。

【0039】マスタには、生産に関する各種の制約が含まれる。ここで、制約には、例えば、次の事項が含まれる。

（1）品種別製造可能ライン制約

品種別製造可能ライン制約とは、該当する品種を製造することができるラインに関する制約である。

(2) 工場別ブランド数制約

工場別ブランド数制約とは、該当する工場で同日に製造することができるブランドの数に関する制約である。

(3) ブランド優先順位制約

ブランド優先順位制約とは、生産するブランドの優先順位に関する制約である。

(4) ライン別容器種類優先順位制約

ライン別容器種類優先順位制約とは、該当するラインで取り扱う容器の種類の優先順位に関する制約であり、ライン別に定められる。

(5) 品種別ライン優先順位制約

品種別ライン優先順位制約とは、該当する品種を生産するラインの優先順位に関する制約である。

(6) 型替パターン制約

型替パターン制約とは、型（例えば、容器の種類、パッケージの種類等）を変更することができるパターンに関する制約である。例えば、該当するラインにおいて、容器Aから容器Bに切替えることはできるが、容器Aから容器Cに切替えることはできないというような制約である。

(7) 液替時間制約

液替時間制約とは、液（ブランド）を変更する際に要する時間に関する制約である。

(8) 型替時間制約

型替時間制約とは、型を変更する際に要する時間に関する制約である。

(9) 型替回数制約

型替回数制約とは、型を変更する回数に関する制約である。

(10) 日別ライン別最大直数制約

日別ライン別最大直数制約とは、日別、ライン別に定められた最大直数に関する制約である。直は、1直、2直、3直等の勤務形態である。

(11) 工場間転送優先順位制約

工場間転送優先順位制約とは、1つの工場から他の工場に生産計画を転送する際の制約である。

(12) 在庫制約

在庫制約とは、確保すべき在庫量に関する制約である。在庫制約は、日別管理品種については、例えば、確保すべき在庫量の最小、適正、最大値を日数に換算して与えられ、旬別管理品種については、例えば、旬の売上見込に対する比率等で与えられ得る。

(13) その他の制約

その他の制約としては、例えば、ブロックの区分に関する制約、各ブロックに属する工場に関する制約、各工場のラインに関する制約、ブランドの種類に関する制約、品種に関する制約、容器の種類に関する制約等がある。ここで、制約には、製品を製造する際に考慮すべきあらゆる事項が含まれ得る。

【0040】図2は、生産部10のコンピュータ11にインストールされた生産計画作成プログラム11aによ

る処理の概要を示す図である。ステップS101～S103は、ステップS104（生産計画の作成処理）の実行に先立って実行される入力処理である。

【0041】ステップS101では、コンピュータ11は、オペレータ等からの指示に従って各種の比率を設定する。ステップS102では、コンピュータ11は、オペレータ等からの指示に従って全国の品種別の売上見込を設定する。ステップS103では、コンピュータ11は、オペレータ等からの指示に従ってマスタを設定する。ここで、オペレータ等からの指示は、ネットワーク10に接続された他のコンピュータから与えられてもよい。

【0042】ステップS104では、コンピュータ11は、ステップS101～S103で設定された情報に基づいて生産計画を作成する。

【0043】ステップS105では、コンピュータ11は、ステップS104で作成された生産計画を出力する。出力先は、例えば、コンピュータ11のディスプレイであってもよいし、コンピュータ11又はネットワーク10に接続されたプリンタであってもよい。また、作成された生産計画は、好適にはデータベース20に保存される。この場合、営業部30、物流部40、工場50、60…等のコンピュータのオペレータは、データベース20にアクセスすることにより、生産計画の全部又は一部を参照することができる。また、出力先として、データベース20以外に、営業部30、物流部40、工場50、60…等のコンピュータを指定することもできる。各工場では、作成された生産計画を検討し、問題がある場合には、例えばネットワーク10を利用して、その旨を生産部10に通知することができる。ここで、当該問題は、主として、比率、全国の売上見込、マスタの全部又は一部の設定の誤りに原因があると考えられる。したがって、作成された生産計画に問題がある場合には、その原因となった設定を適切に変更し（ステップS101～S103）、再度、生産計画を作成すればよい（ステップS104）。

【0044】図3は、図2のステップS104（生産計画作成処理）の詳細を示す図である。まず、ステップS201では、コンピュータ11は、品種別のブロック比率に基づいて、品種別の売上見込を全ブロック（ブロックA、ブロックB、ブロックC…）に按分（比例配分）する。例えば、ある製品の売上見込を1000個、ブロックAについてのブロック比率を30%とすると、ブロックAには、300個の当該製品の生産計画が配分される。これにより、品種別ブロック別の売上見込が作成される。

【0045】ステップS202では、コンピュータ11は、ステップS201で按分がなされた品種のうち日別管理品種について、旬比率及び曜日比率に基づいて、品種別ブロック別売上見込を日別に按分する（品種別プロ

ック別売上見込に該当する旬比率及び該当する曜日比率を乗じる)。これにより、日別管理品種について、品種別ブロック別日別の売上見込が作成される。

【0046】ステップS203では、コンピュータ11は、ステップS201で按分がなされた品種のうち旬別管理品種について、旬比率に基づいて、品種別ブロック別売上見込を旬別に按分する(品種別ブロック別売上見込に旬比率を乗じる)。これにより、旬別管理品種について、品種別ブロック別旬別の売上見込が作成される。

【0047】ステップS204では、コンピュータ11は、ステップS202で作成された品種別ブロック別日別の売上見込及び在庫制約に基づいて、日別管理品種について、安全在庫量を確保するための品種別ブロック別日別の必要生産量を算出すると共に、ステップS203で作成された品種別ブロック別旬別の売上見込及び在庫制約に基づいて、旬別管理品種について、安全在庫量を確保するための品種別ブロック別旬別の必要生産量を算出する。

【0048】具体的には、日別管理品種については、在庫制約が、確保すべき在庫量の最小、適正、最大を日数nに換算して与えられる場合、当該日末の安全在庫量は、例えば、

(当該日末の安全在庫量) = (先のn日分の売上見込の総和)

で与えられる。

【0049】そして、当該日の必要生産量は、例えば、
(当該日の必要生産量) = (当該日末の安全在庫量) +
(当該日の売上見込) - (前日末の在庫量)

で与えられる。

【0050】一方、旬別管理品種については、在庫制約が、在庫比率で与えられる場合、当該旬末の安全在庫量は、例えば、

(当該旬末の安全在庫量) = (翌旬の売上見込) × (在庫比率)

で与えられる。

【0051】そして、当該旬の必要生産量は、例えば、
(当該旬の必要生産量) = (当該旬末の在庫量) + (当該旬の売上見込) - (前旬末の在庫量)

で与えられる。

【0052】ステップS205では、コンピュータ11は、ステップS204で算出された品種別ブロック別日別の必要生産量に基づいて、日別管理品種について、品種別工場別日別の必要生産量を算出すると共に、ステップS204で算出された品種別ブロック別旬別の必要生産量に基づいて、旬別管理品種について、品種別工場別旬別の必要生産量を算出する。

【0053】ここで、ブロック内に1つの工場のみが属する場合には、品種別ブロック別日別の必要生産量、品種別ブロック別旬別の必要生産量をそのまま品種別工場別日別の必要生産量、品種別工場別旬別の必要生産量と

することができる。

【0054】一方、ブロック内に複数の工場が属する場合には、例えば、品種別ブロック別日別の必要生産量、品種別ブロック別旬別の必要生産量を当該複数のブロックに所定の規則(配分パラメータ)に従って配分することができる。この場合、典型的には、品種別ブロック別日別の必要生産量、品種別ブロック別旬別の必要生産量は、所定の比率(例えば、均等な比率)で当該複数のブロックに按分され得る。

【0055】ステップS206では、コンピュータ11は、各種の制約を満たすように、ステップS205で作成された品種別工場別日別の必要生産量、品種別工場別旬別の必要生産量を達成することができるライン別日別の生産計画を各工場について作成する。

【0056】図4は、図3のステップS206(ライン別日別の生産計画の作成処理)の詳細を示す図である。

【0057】まず、ステップS301では、コンピュータ11は、旬別管理品種の必要生産量を第1の優先順位のラインに山積み(仮割付)し、制約違反分の必要生産量を順に山崩し(再割付)する。この際、コンピュータ11は、必要生産量を該当工場内で山崩しできず該当ブロック内でも山崩しできない場合は、他のブロックに山崩し(他のブロックへ割付(ブロック間転送))する。

【0058】ステップS302では、コンピュータ11は、日別管理品種の必要生産量を第1位の優先順位のラインに山積みし、制約違反分の必要生産量を順に山崩しする。

【0059】ステップS303では、コンピュータ11は、日別管理品種の必要生産量のうち制約違反分を他のブロックに山崩し(ブロック間転送)する。

【0060】これにより、各品種についてのライン別日別の生産計画が作成される。コンピュータ11は、作成した生産計画をディスプレイに表示したり、プリンタから出力させたり、データベース20に保存したりすることができる。

【0061】ここで、作成された生産計画に不具合がある場合には、制約や売上見込等を修正して、再度、コンピュータ11に生産計画作成プログラムを実行させればよい。

【0062】図5は、山積みを概念的に示す図である。図5において、2字の英文字で示す記号(例えば、A A)は品種を示す。ここで、先頭の英文字はブランドを示し、末尾の英文字は容器を示す。これらの品種のうちAA、AB、AC、ADは日別管理品種、AE、AF、BA、BD、CC、CBは旬別管理品種である。

【0063】また、C1~C4はラインを示す。また、「工場別必要生産量」はステップS205で作成される1つの工場についての所定期間内の工場別必要生産量の一例であり、「品種別ライン優先順」は制約の一例である。

【0064】図5には、旬別管理品種の山積みが概念的に示されている。この例では、7月中旬に生産すべき旬別管理品種の必要生産量が当該旬の初日（7月11日）の第1の優先順位のラインに積み上げられている。このような積み上げを山積み（仮割付）という。日別管理品種の山積みについては、好適には、旬別管理品種の山積み及び山崩しの後に行われる。

【0065】図6は、旬別管理品種の山崩しを概念的に示す図である。図6に示す例において、ラインC1及びC3で制約違反（例えば、同一のラインで1日に生産するブランドの種類の数）があったとすると、例えば、(b)に示すように、ブランド単位（(b)では、ブランドCの品種CB及びCC）を翌日のラインC1及びC3に再割付する。この再割付の後にも制約違反（例えば、生産能力の超過）がある場合には、例えば、(c)に示すように、品種単位（(c)では、品種AF及びCC）で、7月11日のラインC2に割付られた品種AFの一部（生産能力の超過分）を7月12日のラインC2に再割付すると共に、7月12日のラインC3に割付られた品種CCの一部（生産能力の超過分）を7月13日のライン3に再割付する。このような再割付を山崩しという。

【0066】なお、日別管理品種の山崩しについても、旬別管理品種の山崩しと同様になされ得る。ここで、本発明の好適な実施の形態では、旬別管理品種の山積み及び山崩しが終了した後に、日別管理品種の山積み及び山崩しが行われる。日別管理品種の山崩しは、本発明の好適な実施の形態では、まず、同日における同一工場内で行われ（第1段階の山崩し）、次いで、他の日における同一工場内で行われる（第2段階の山崩し）。

【0067】図7は、日別管理品種の第2段階の山崩しの前（即ち、第1段階の山崩しの直後）の生産計画の一例を示す図である。図7に示す段階の生産計画では、仮に生産能力を超過しないとすれば、計画上是適正な在庫量を確保することができるが、生産すべき量が生産能力を超過する場合には、図7に示すように、在庫量が適正な在庫量を下回る場合があり得る。このように適正な在庫量を下回る場合には、超過分を他の日に山崩しすることにより在庫量を適正な在庫量まで引き上げることができる場合がある。これを図8を参照して説明する。

【0068】図8は、日別管理品種の第2段階の山崩しを概念的に示す図である。第2段階の山崩しでは、生産能力の超過分を順次次の日に山崩しすることにより、在庫量を適正な在庫量まで引き上げる。このように生産能力の超過分を順次次の日に山崩しする方式を玉突き方式と定義する。

【0069】以上の図5～図8を参照して説明した山崩しは、時間的に後ろに向かって山崩しする例であり、これを後倒し又は後倒しによる山崩しと定義する。これに対して、山崩しを時間的に前に向かって行うこともでき

る。これを前倒し又は前倒しによる山崩しと定義する。図9は、日別管理品種の前倒しを概念的に示す図である。なお、旬別管理品種に関しては、旬の初日に対して山積みを行うため、好ましくは（他の山崩しにより生産することができる場合には）、前倒しによる山崩しを行うべきではない。

【0070】図10は、ブロック間転送を概念的に示す図である。ブロック間転送とは、自ブロックの工場から他ブロックの工場へ生産計画の一部を転送（再割付或いは山崩し）することを行う。図10に示す例では、日別管理品種について前倒しをしながら生産能力の超過分を他ブロックの工場に転送する。具体的には、図10に示す例では、7月13日の工場AのラインC4に割付られた品種ADが、同日の他ブロックの工場CのラインC2に転送され、7月12日の工場AのラインC3に前倒しされた品種AAの必要生産量の一部が、同日の他ブロックの工場CのラインC1に転送され、7月10日の工場AのラインC3に前倒しされた品種AAの必要生産量が、同日の他ブロックの工場CのラインC1に転送されている。

【0071】以下、図4のS301、S302、S303の具体例を説明する。

【0072】〔旬別管理品種の山積み・山崩し・ブロック間転送（S301）〕

（S401）ステップS401では、コンピュータ11は、品種別ライン優先順位制約に従って、当該旬の初日又は指定日の第1位の優先順位のラインに対して、各旬別管理品種の必要生産量を山積みする。

【0073】（S402）ステップS402では、コンピュータ11は、山積みした旬別管理品種の必要生産量を同日の同日工場内で山崩しする。即ち、コンピュータ11は、制約違反（例えば、最大直数制約違反による生産能力の超過）のある旬別管理品種の当該制約違反分を同一工場の他のラインに山崩しする。

【0074】（S403）ステップS403では、コンピュータ11は、ステップS402で同一工場内で生産計画を調整することができなかった場合に、当該制約違反分を同一ブロック内の他の工場（当該ブロック内に他の工場がある場合）のラインのうち当該品種を製造可能なラインに山崩しする。

【0075】（S404）ステップS404では、コンピュータ11は、ステップS402及びS403において制約違反（例えば、最大直数制約違反による生産能力の超過、ブランド数制約違反、型替回数制約違反等）により同日内で生産計画を調整することができない場合に、その制約違反分を後倒しする。

【0076】（S405）ステップS405では、コンピュータ11は、ステップS404の実行によっても生産計画を調整することができない制約違反分を他のブロックの工場に山崩し（ブロック間転送）する。

【0077】(S406) ステップS406では、コンピュータ11は、ステップS405の実行によっても生産計画を調整することができない制約違反分を前倒しによって調整する。

【0078】[日別管理品種の山積み・山崩し(S302)]

(S501) ステップS501では、コンピュータ11は、品種別ライン優先順位制約に従って、日別管理品種の必要生産量を該当する日の第1位の優先順位のラインに対して山積みする。

【0079】(S502) ステップS502では、コンピュータ11は、山積みした日別管理品種の必要生産量を同日の同日工場内で山崩しする。即ち、コンピュータ11は、制約違反(例えば、最大直数制約違反による生産能力の超過)のある日別管理品種の当該制約違反分を同一工場の他のラインに山崩しする。

【0080】(S503) ステップS503では、コンピュータ11は、ステップS502で同一工場内で生産計画を調整することができなかった場合に、当該制約違反分を同一ブロック内の他の工場(当該ブロック内に他の工場がある場合)のラインのうち当該品種を製造可能なラインに山崩しする。

【0081】(S504) ステップS504では、コンピュータ11は、ステップS502及びS503において制約違反(例えば、最大直数制約違反による生産能力の超過、ブランド数制約違反、型替回数制約違反等)により同日内で生産計画を調整することができない場合に、その制約違反分を後倒しする。この際、コンピュータ11は、ブロック内の安全在庫量が下限を下回らないように後倒しの量を調整する。

【0082】[日別管理品種のブロック間転送(S303)] このブロック間転送は、ステップS302の実行の結果、在庫切れが生じる日別管理品種がある場合に実行される。

【0083】(S601) ステップS601では、コンピュータ11は、在庫切れが生じる日別管理品種について、前倒ししながら他ブロックの工場に転送する。

【0084】(S602) ステップS602では、コンピュータ11は、ステップS601の実行によっても在庫切れが解消しない場合に、他の日別管理品種について、前倒ししながら他ブロックに転送することにより、自ブロック内の生産余力を確保し、当該生産余力が生じたラインに在庫切れに係る日別管理品種を山崩しする。

【0085】(S603) ステップS603では、コンピュータ11は、ステップS602の実行によっても在庫切れが解消しない場合に、在庫に余裕のある日別管理品種(在庫の下限を上まわっている日別管理品種)の生産量を減らし、それによって生産余力が生じたラインに在庫切れに係る日別管理品種を山崩しする。

【0086】以上の調整によっても在庫切れが発生する

場合には、コンピュータ11は、作成された(不完全な)生産計画と共に警告を出力する。

【0087】上記の説明は、現実の制約と確定的な比率及び売上見込に基づいて生産計画を作成する方法に関するが、制約、比率、売上見込として仮想的なパラメータを使用して、当該条件で適正な生産が可能であるか否かをシミュレーションすることもできる。このシミュレーション機能を利用すれば、新規製品を投入する際に当該製品を含む全製品を適正に生産することができるか否かを短時間で判定することができる。

【0088】上記の説明は、製品の品種を日別管理品種と旬別管理品種とに分類して生産計画を作成する例に関するが、これはビールの生産計画における特殊性を考慮したものである。いうまでもなく、ビールにおいては鮮度が極めて重要である。そこで、大量の売上が見込まれる商品に関しては、必要以上に在庫を抱えることなく、かつ、売上見込を下回らないように、日別に必要な量だけを生産することが好ましい。一方、少量の売上しか見込まれない商品(例えば、嗜好性の高い商品)に関しては、毎日必要な量だけを生産することとするとラインの使用効率が悪くなるため、旬を単位として、旬内の初日等に必要な製品をまとめて生産することが好ましい。典型的には、前者の品種が日別管理品種であり、後者の品種が旬別管理品種である。ここで、旬よりも短い期間、或いは、旬よりも長い期間を単位として製品を管理することもできる。

【0089】以下、本発明の好適な実施の形態の効果を挙げる。

【0090】第1に、本発明の好適な実施の形態によれば、工場の設備、要員、製造工程等を熟知していなくても、簡単かつ迅速に製品の生産計画を得ることができる。

【0091】第2に、本発明の好適な実施の形態によれば、生産能力に変更が生じた場合(例えば、ラインの故障)や、売上見込や比率に変更が生じる場合(例えば、天候の影響)に、マスタ、売上見込、比率のうち必要なパラメータのみを変更するだけで生産計画を再作成することができるため、生産計画のための工数を大幅に削減することができる。

【0092】第3に、シミュレーション機能を利用することにより、例えば、営業方針の変更(例えば、製品の入れ替え等)の可否を迅速かつ正確に確認することができる。より具体的には、例えば、新規製品を投入する際に当該製品を含む全製品を適正に生産することができるか否かを迅速かつ正確に判定することができる。

【0093】第4に、ブロック間又は工場間で生産計画を転送することにより、複数の工場の生産能力を有効に利用することができる。

【0094】

【発明の効果】本発明によれば、例えば、生産計画の作

成を迅速化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な実施の形態に係る生産管理システムの構成を概略的に示す図である。

【図2】生産部のコンピュータにインストールされた生産計画作成プログラムによる処理の概要を示す図である。

【図3】図2の生産計画作成処理の詳細を示す図である。

【図4】図3のライン別日別の生産計画の作成処理の詳細を示す図である。

【図5】山積み概念を示す図である。

【図6】旬別管理品種の山崩し概念を示す図である。

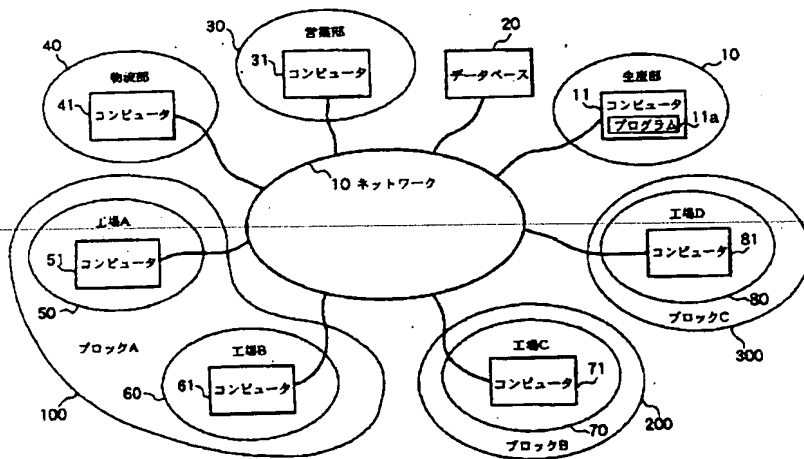
【図7】日別管理品種の第2段階の山崩しの前の生産計画の一例を示す図である。

【図8】日別管理品種の第2段階の山崩し概念を示す図である。

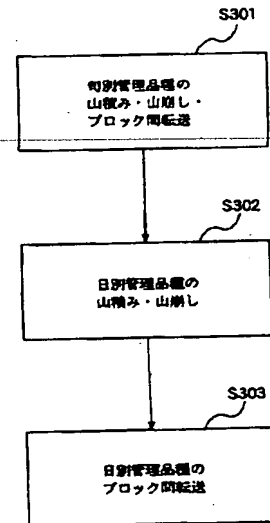
【図9】日別管理品種の前倒し概念を示す図である。

【図10】ブロック間転送概念を示す図である。

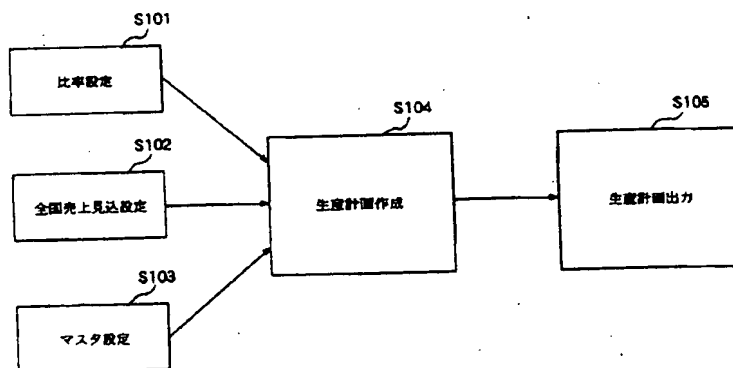
【図1】



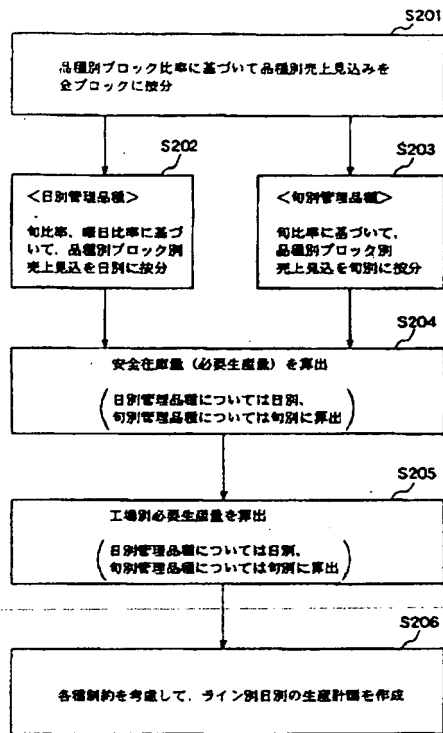
【図4】



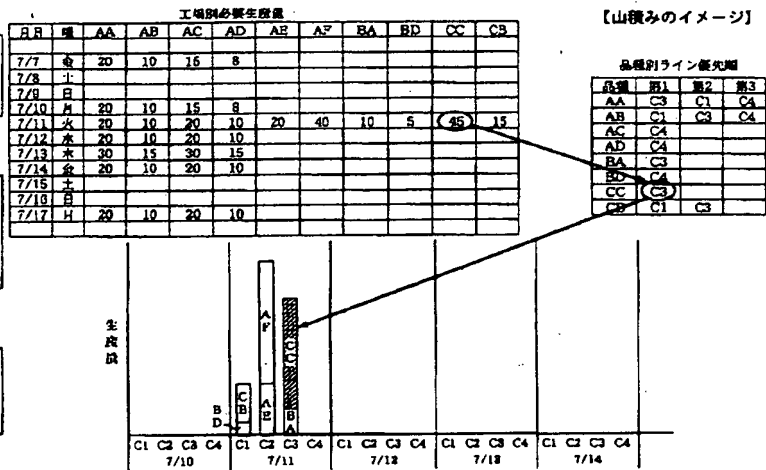
【図2】



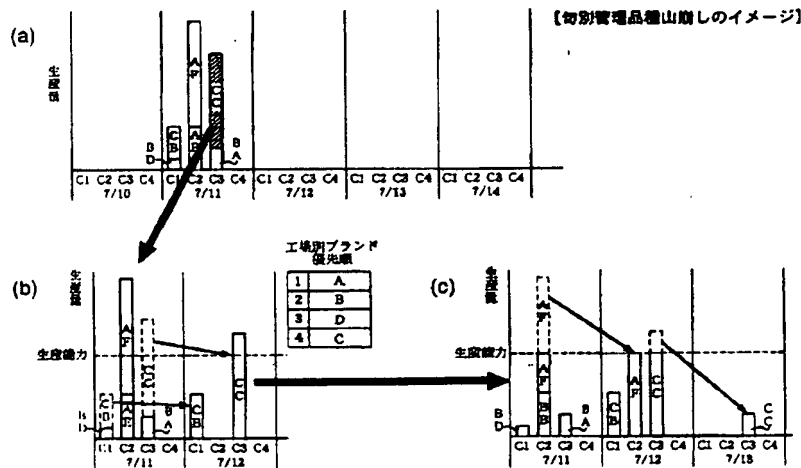
【図3】



【図5】

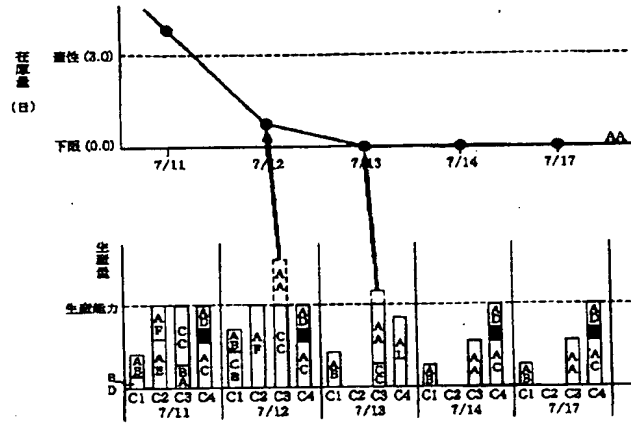


【図6】



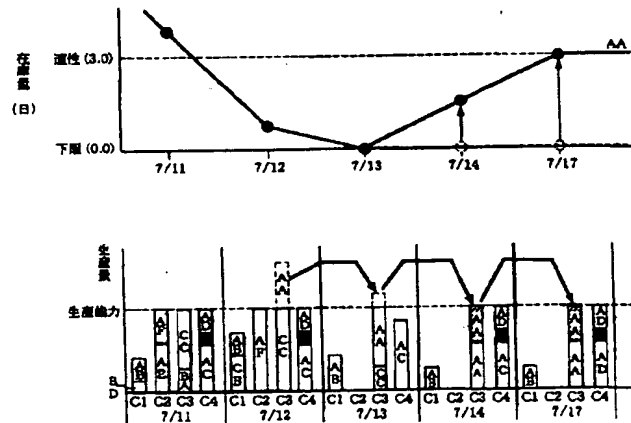
【図7】

【日別管理品種後倒しのイメージ (後倒し前)】



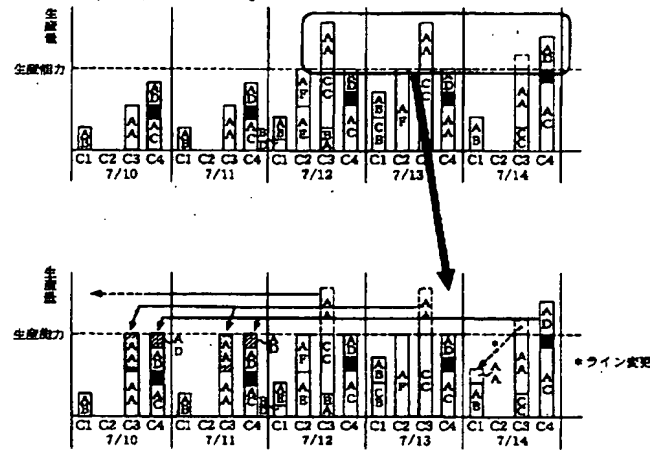
【図8】

【日別管理品種後倒しのイメージ (後倒し後)】



【図9】

【日別管理品種前倒しのイメージ】



【図10】

【ブロック間転送のイメージ】

